МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА “

Прогнозування і оцінка наслідків аварій на хімічно-небезпечних об′єктах та проведення захисних заходів

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання розрахунково – графічних робіт
з “ **Цивільної оборони** “
(для студентів усіх профілів навчання)

Затверджено
на засіданні кафедри
техногенно-екологічної безпеки
протокол № 6 від 07.02.2008 р.

Львів 2008

Прогнозування і оцінка наслідків аварій на хімічно-небезпечних об'єктах та проведення захисних заходів: Методичні вказівки до виконання розрахунково – графічних робіт з " Цивільної оборони " для студентів усіх профілів навчання.

Укл: С.І.Качан, В.Є.Гончарук, С.М.Орел Львів : Видавництво Національного університету "Львівська Політехніка", 2008- с.

Укладачі: С.І.Качан, к.ф.-м.н., доцент
В.Є.Гончарук, к.ф.-м.н., доцент
С.М.Орел , к.т.н., доцент

Відповідальний за випуск: Гончарук В.Є., к.т.н. , доцент

Рецензент: Новіков В.П. , д.х.н , професор

ЗМІСТ

I. Мета і завдання роботи……………………………………….
……………………..4
II. Зміст і оформлення роботи………………………………………….
……………..4
III. Оцінка обстановки, що склалася на ОГД у надзвичайній ситуації…………………5
3.1. Оцінка хімічної обстановки……………………………………………………5
IV. Оцінка інженерного захисту працівників…………………………………….
……8
4.1. Оцінка захисної споруди за вмістимістю……………………………………8
4.2. Оцінка захисної споруди за життєзабезпеченням……………………….10

V. Графічний додаток………………………………………………………………11

VI. Заходи для захисту персоналу ОГД ………………………………………….13

Висновки та пропозиції…………………………………………………………13
Додаток : Бланк завдання…………………………………………………….
………….14
Розрахункові таблиці ………………………………………………………………15
Список літератури……………………………………………………….
……………18

І. МЕТА І ЗАВДАННЯ РОБОТИ

Тема : “ Прогнозування і оцінка наслідків аварій на хімічно-небезпечних об`єктах та проведення захисних заходів”

Мета розрахунково-графічної роботи: закріплення отриманих теоретичних знань з дисципліни “Цивільна оборона” і використання їх на практиці: набуття студентами практичних навичок з оцінки обстановки, яка може виникнути на промисловому об’єкті у надзвичайних ситуаціях і визначення необхідних заходів для захисту працівників та населення, оцінки інженерного захисту персоналу об’єктів господарської діяльності (ОГД).

Розрахунково-графічна робота з даної дисципліни передбачена програмою після проходження теоретичної частини предмету і є заключним етапом вивчення даного курсу.

ІІ. ЗМІСТ І ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ

Кожен студент виконує розрахунково-графічну роботу одного із варіантів вихідних даних , що видаються викладачем.

Робота складається з розрахункової частини (формат А4) і графічного додатку.

А) Титульна сторінка повинна мати:

- найменування вузу,
- найменування кафедри,
- назву теми роботи,
- номер варіанту роботи,
- найменування навчальної групи,
- прізвище і ініціали студента,
- прізвище та ініціали викладача, який керує роботою;

Б) Заповнений і підписаний викладачем варіант завдання.

В) Розрахункова частина має такі розділи:

- вступ;
- оцінка обстановки, яка склалася на ОГД у надзвичайних ситуаціях:

а) оцінка хімічної обстановки,

б) оцінка інженерного захисту працівників ОГД:

- оцінка захисної споруди за вмістимістю;
- оцінка захисної споруди за захисними властивостями від радіоактивного ураження;
- оцінка захисної споруди за життєзабезпеченням;

Г) - графічний додаток;

Д) - висновки та пропозиції щодо захисту персоналу.

Текст висновків та заходів по захисту працівників повинен бути коротким і ясним. Необхідно обґрунтувати прийняті рішення з посиланням на літературу і матеріали, які є джерелами для прийняття рішень.

Розрахункову частину необхідно починати з розділу “ВСТУП”, в якому слід відмітити необхідність уміння вирішувати задачі із забезпечення безпеки життєдіяльності у звичайних умовах та в умовах надзвичайних ситуацій. Далі, враховуючи вихідні дані, в роботі необхідно виконати такі завдання:

1. Оцінка обстановки, яка виникла на об’єкті у надзвичайній ситуації.

У розділі виконуються розрахунки і пояснення до них з таких питань:

- оцінка хімічної обстановки: визначення меж можливих зон хімічного зараження, можливих втрат працівників в осередку хімічного ураження, визначення часу підходу хмари зараженого повітря до певного рубежу і часу уражаючої дії небезпечних хімічних речовин (НХР)

2. Оцінка інженерного захисту працівників ОГД.

Оцінка інженерного захисту персоналу полягає у визначенні показників, які характеризують надійний захист людей. Вона проводиться для найбільш несприятливих умов роботи об’єкту за такими показниками: за вмістимістю; за захисними властивостями від радіоактивного ураження; за роботою системи життєзабезпечення.

3. Графічний додаток виконується у масштабі на міліметровому папері і повинен мати:

- позначені метеорологічні умови;
- позначення напрямку “північ-південь”;
- графічне зображення обстановки, яка виникла на ОГД.

4. Заходи щодо захисту працівників .

У розділі розглядають рекомендовані заходи, які спрямовані на захист персоналу в обстановці, що виникла на об’єкті у надзвичайній ситуації. Необхідно зафіксувати роботу усіх служб цивільної оборони на

підприємстві та зробити висновки і дати пропозиції по покращенню інженерного захисту.

5. В кінці пояснювальної записки подають список використаної літератури.

При виконанні роботи основна увага надається самостійній роботі студентів. Студент вибирає технічні рішення, використовуючи дані методичні вказівки, а також рекомендовану довідкову літературу і нормативні матеріали.

ІІІ. ОЦІНКА ОБСТАНОВКИ, ЯКА СКЛАЛАСЯ НА ОГД У НАДЗВИЧАЙНІЙ СИТУАЦІЇ

3.1. Оцінка хімічної обстановки.

1) Визначають глибину зон можливого зараження Г. Для цього:

а) визначають еквівалентну кількість речовини у первинній хмарі:

$$Qe_1 = K_1 \bullet K_3 \bullet K_5 \bullet K_7 \bullet Q_0 \ . \ (T) \qquad (3.1)$$

де K_1 - коефіцієнт, який залежить від умов зберігання НХР (табл.1);

K_3 - коефіцієнт, рівний відношенню граничної токсодози хлору до граничної токсодози інших НХР (табл.1);

K_5 - коефіцієнт, який враховує ступінь вертикальної стійкості атмосфери:

при інверсії K_5=1, при ізотермії K_5=0.23 і при конвекції K_5=0.08;

K_7 - коефіцієнт, який враховує вплив температури (табл.1);

Q_0 - кількість викинутої НХР.

б) за табл. 2 визначають глибину зони хімічного зараження первинною хмарою НХР ($Г_1$).

Глибина зони зараження первинною хмарою НХР визначається залежно від еквівалентної кількості речовини у первинній хмарі і швидкості вітру. Для значень еквівалентної кількості речовини, які не наведені в табл .2 $Г_1$ визначається інтерполяцією двох найближчих значень.

Приклад: Q_{e1}=1,66т
$V_в$=5м/с

Г1= 1,68+(2,91-1,68)(1,66-1)/(3-1) = 2,09 (км)

б) Визначають еквівалентну кількість речовини у вторинній хмарі.

$$Qe_2 = (1-K_1) \bullet K_2 \bullet K_3 \bullet K_4 \bullet K_5 \bullet K_6 \bullet K_7 \bullet Q_0 \ / \ h \ d \ , \ (T) \qquad (3.2)$$

де: K_2 - коефіцієнт, який залежить від фізико-хімічних властивостей НХР (табл. 1);

K_4 - коефіцієнт, який враховує швидкість вітру (табл.3);

K_6 - коефіцієнт, який залежить від часу, що минув після початку аварії та тривалості випаровування речовини;

d - густина НХР, що розлилася, т/м^3 (табл. 1);

h – товщина шару розлитої НХР, м (при вільному розливі h=0.05 м), або h = (Н – 0,2)м, де Н – висота піддону.

$$K_6=N^{0.8} \quad \text{при} \quad N<T \quad \text{і} \quad K_6=T^{0.8} \quad \text{при} \quad N>T$$

де: N - час після аварії, на який оцінюється обстановка (год.)

$$T=\frac{h \cdot d}{K_2 \cdot K_4 \cdot K_7} \qquad (3.3)$$

T - тривалість випаровування речовини, год.

г) для знайденої величини Q_{e2} визначають глибину зони хімічного зараження вторинною хмарою ($Г_2$) з допомогою табл.2.

Отримані значення $Г_1$ і $Г_2$ - це максимальні значення зон зараження первинною або вторинною хмарою, що визначається в залежності від еквівалентної кількості речовини і швидкості вітру.

д) повна глибина зони зараження $Г_п$, що залежить від дії первинної і вторинної хмари НХР, визначається за формулою:

$$Г_П = Г_{1(2)} + 0.5 \bullet Г_{2(1)} \qquad (3.4)$$

де: $Г_{1(2)}$ - більша за розміром $Г_1$ і $Г_2$;

$Г_{2(1)}$ - менша за розміром $Г_1$ і $Г_2$;

е) Отримане значення повної глибини зараження $Г_п$ порівнюється з максимально можливим значенням глибини переносу повітряних мас $Г_п'$, що визначається за формулою:

$$Г'_П = N \cdot V_П \ , (Км) \qquad (3.5)$$

де: N - час від початку аварії, год ;

$V_П$ - швидкість переносу переднього фронту зараженого повітря при даній швидкості і ступені вертикальної стійкості повітря, км/год (табл.4).

За кінцеву розрахункову глибину зони зараження приймається менше з величин $Г'_п$ і $Г_п$.

2) Визначають площу зони можливого зараження хмарою НХР:

$$S_М = 8.72 \bullet 10^{-3} \bullet (Г_П)^2 \bullet \varphi \ , (км^2) \qquad (3.6)$$

де: φ - кутові розміри зони можливого зараження, град. (табл.5).

3) Площа зони фактичного зараження $S_ф$ розраховується за формулою:

$$S_Ф = K_8 \cdot (Г_П)^2 \cdot N^{0.2}, \text{ (км}^2\text{)} \qquad (3.7)$$

де: K_8 - коефіцієнт, що залежить від ступеня вертикальної стійкості повітря (при інверсії - K_8=0.081, при ізотермії - K_8=0.133, при конвекції - K_8=0.235).

4) Час підходу хмари НХР до заданого об'єкту залежить від швидкості переносу хмари повітряним потоком і визначається за формулою:

$$t = x : V_П, \text{ (год)} \qquad (3.8)$$

де: x - відстань від джерела зараження до заданого об'єкту (км).

5) Час перебування людей в засобах захисту шкіри визначаються за таблицею 6.

6) Можливі втрати робітників і службовців на ОГД визначається з використанням (табл. 7). Результати оцінки хімічної обстановки зводять у таблицю.

Табл. 3.1 Результати оцінки хімічної обстановки

Джере-ло зара-ження	Тип НХР	Кіль-кість НХР, т	Глиби-на зони зара-ження, км	Площа зони можли-вого хімічного зара-ження, км^2	Площа зони фактичного зараження, км^2	Час підходу зараже-ного повітря до заданого об'єк-ту, год	Трива-лість уражаючої дії (випаро-вування) НХР, год	Можливі втрати від дії НХР, чол.
~	~	~	~	~	~	~	~	~

IV. ОЦІНКА ІНЖЕНЕРНОГО ЗАХИСТУ ПРАЦІВНИКІВ

Надійність інженерного захисту забезпечується при наявності таких умов:

- загальна вмістимість захисних споруд на ОГД - дозволяє укрити найбільшу працюючу зміну;
- захисні властивості споруд відповідають вимогам, тобто забезпечують захист від іонізуючих випромінювань;
- система життєзабезпечення захисних споруд забезпечує неперервне перебування в них не менше двох діб;
- система повідомлень діє оперативно і надійно.

4.1 Оцінка захисної споруди за вмістимістю

Вмістимість захисної споруди повинна забезпечувати укриття найбільшої зміни працівників і визначається сумою місць для сидіння і лежання.

Норми об’ємно-планувальних рішень сховищ :

а) площа підлоги:

- 0.5 м^2/людину при двоярусному розміщені ліжок (2 м^2 на одного працюючого на ПУ);
- 0.4 м^2/людину при триярусному розміщені ліжок;

б) внутрішній об’єм приміщень- не менше 1.5 м^3/людину;

в) висота приміщень не більше 3.5 м:

- при висоті від 2.15 до 2.9 м встановлюються двоярусні ліжка;
- при висоті 2.9 м і більше встановлюються триярусні;

г) кількість місць для лежання становить 20% при двоярусному і 30% при триярусному розміщені;

д) в екстремальних ситуаціях, коли терміново необхідно сховати виробничий персонал, дозволяється переущільнення захисних споруд на 20%.

Розрахунок сховища.

1. Визначають площу основних і допоміжних приміщень.

Загальна площа основних приміщень:

$$S_{заг_{осн}} = \sum_{i=1}^{N} S_i, (м^2) \quad (4.1)$$

де: N - кількість основних приміщень;

S_i - площа i-того приміщення.

Загальна площа всіх приміщень в зоні герметизації (крім приміщень для дизельної електростанції, тамбурів і розширювальних камер):

$$S_{заг_{всых}} = S_{заг_{осн}} + \sum_{j=1}^{M} S_j, \quad (м^2) \quad (4.2$$

де: M - кількість допоміжних приміщень;

S_j - площа j-того допоміжного приміщення в зоні герметизації.

2. Визначають вмістимість сховища за площею:

- при двоярусному розміщені ліжок

$$M_s = \frac{S_{заг_{осн}}}{0.5}, (Чол) \qquad (4.3)$$

- при триярусному розміщені ліжок

$$M_s = \frac{S_{заг_{осн}}}{0.4}, \ (Чол) \qquad (4.4)$$

де: 0.5 і 0.4 - площа підлоги на людину відповідно при дво- і триярусному розміщені ліжок, м^2.

3. Визначають вмістимість сховища за об’ємом всіх приміщень в зоні герметизації

$$M_v = \frac{S_{заг_{всіх}} \cdot h}{1.5}, (Чол) \qquad (4.5)$$

де: h - висота приміщення, м;

1.5 - норма об’єму на людину, м^3.

Порівнюючи дані вмістимості за площею M_s та за об’ємом M_v, визначають фактичну (розрахункову) вмістимість $M_ф$. За фактичну вмістимість (кількість місць) приймається менше значення із цих двох величин.

4. Визначають показник, що характеризує вмістимість захисних споруд (коефіцієнт вмістимості)

$$K_м = \frac{M_ф}{N} \qquad (4.6)$$

де: N - чисельність виробничого персоналу, який підлягає укриттю (найбільша працююча зміна).

Якщо $K_м \geq 1$, захисна споруда забезпечує укриття працюючих у будь-яку зміну, якщо $K_м < 1$, кількості місць для розміщення людей недостатня і необхідно:

- вивчити можливість будівництва сховищ, які швидко зводяться (ШЗС);

-розшукати підвальні приміщення та інші заглиблені споруди ОГД, оцінити їх захисні властивості і можливість пристосування під захисні споруди.

4.2 Оцінка захисних властивостей сховища від можливого радіоактивного ураження

а) Визначають ступінь захисту виробничого персоналу, тобто коефіцієнт послаблення дози опромінення сховищем $K_{посл}$. Він залежить від матеріалу перекриття, його товщини і умов розміщення сховища (вбудоване, чи таке що стоїть окремо) і знаходиться за формулою:

$$K_{посл_{розр}} = K_p \cdot 2^{\sum_{i=1}^{n} \frac{h_i}{d_i}} \qquad (4.7)$$

де: h_i - товщина і-того захисного шару сховища;

K_p - коефіцієнт що враховує умови розміщення сховища (табл. 8);

d - товщина шару половинного послаблення і-того захисного шару, (табл. 9).

Порівнюють розрахунковий коефіцієнт послаблення із нормативними вимогами до сховищ.

Якщо

$K_{посл_{розр}} < 1000$

то необхідно розглянути можливість підсилення його перекриття до необхідних норм .

4.3 Оцінка захисної споруди за життєзабезпеченням

До систем життєзабезпечення належать: повітропостачання, водопостачання, теплопостачання, каналізація, електропостачання і зв'язок. Під час оцінки систем забезпечення сховищ визначається можливість всіх систем забезпечити неперервне перебування людей в сховищах не менше двох діб. В даній роботі розглядається оцінка тільки повітропостачання - однієї з основних систем життєзабезпечення людей.

Норми (W норм) зовнішнього повітря, що подається в захисну споруду:

а) за режимом I - 8, 10, 11, 13 м^3/год/людину - відповідно до 20^0 С (I кліматична зона), 20 - 25^0 С (II зона), 25 - 30^0 С (III зона), більше 30^0 С (IV зона).

б) за режимом II - 2 м^3/год/людину і 5 м^3/год/людину - що працює на пункті управління (ПУ).

В даний час промисловістю виготовляється фільтровентиляційні комплекси ФВК-I і ФВК-II.

У сховищах великої вмістимості, крім цих комплексів встановлюють електроручні вентилятори типу ЕРВ-72-2, ЕРВ-72-3 , які працюють тільки в режимі **I**.

Продуктивність (W заг) фільтровентиляційних комплексів ФВК-I і ФВК-II в режимі I - 1200 м^3/год, в режимі II - 300 м^3/год; ЕРВ-72-2 і ЕРВ-72-3 відповідно 900-1300 та 1300 –1800 м3/год. (ФВК-II, крім цього, забезпечує роботу в режимі III.).

За режимом III регенерація повітря забезпечується регенеративною установкою типу РУ-150/6 з фільтрами ФГ-70(для 150 чол. регенерація можлива 6 годин).

Послідовність оцінки :

Визначають необхідну кількість людей, яких система може забезпечити чистим повітрям у режимі І і ІІ (окремо !):

$$M_{заг_{пов}} = \frac{W_{заг}}{W_{норм}}, \text{ (Чол)} \qquad (4.8)$$

де: $W_{заг}$ - загальна кількість повітря, що подається системами повітропо-
стачання, $м^3$/год;
$W_{норм}$ - норми зовнішнього повітря, що подається в захисну споруду, $м^3$/год/людину.

Визначають показник, що характеризує життєзабезпечення в режимі І і ІІ(окремо !):

$$K_ж = \frac{M_{заг_{пов}}}{M_ф} \qquad (4.9)$$

де: $M_ф$ - кількість людей, що підлягає укриттю, приймається фактична
вмістимість сховища.

Якщо $K_ж \geq 1$, то система повітропостачання сховища забезпечує виробничий персонал чистим повітрям, якщо $K_ж < 1$, то кількість фільтровентиляційних комплексів недостатня для забезпечення чистим повітрям згідно з нормами, як у режимі І, так і у режимі ІІ. Необхідно вжити заходів для збільшення кількості фільтровентиляційних комплексів до конкретної величини.

Для захисту персоналу від НХР передбачити обладнання для роботи системи повітропостачання в режимі повної ізоляції.

V. ГРАФІЧНИЙ ДОДАТОК

Зона можливого зараження хмарою НХР на картах і схемах обмежена колом, півколом або сектором, який має кутові розміри φ і радіус, рівний глибині зони хімічного зараження $Г_п$ (рис.5.1), чи $Г_{ЗХЗ}$ (рис.5.3):

а) при швидкості вітру за прогнозом < 0.5 м/с зона зараження має вигляд кола:

- точка **0** відповідає джерелу зараження;
- φ=360°;
- радіус кола рівний $Г_п$.

б) при швидкості за прогнозом від 0.6 до 1 м/с зона має вигляд півкола:

- точка **0** відповідає джерелу зараження;

- φ=180°;
- радіус півкола рівний $Г_п$;
- бісектриса кола співпадає з віссю сліду хмари і орієнтована за напрямом вітру.

в) при швидкості вітру за прогнозом > 1м/с зона має вигляд сектора:

- точка **0** відповідає джерелу зараження;

г) φ=90° при швидкості вітру за прогнозом від 1.1 до 2 м/с (рис. 5.1), і φ=45° при швидкості вітру за прогнозом > 2 м/с;

- радіус сектора рівний $Г_п$;
- бісектриса сектора співпадає з віссю сліду хмари і орієнтована за напрямом вітру.

Зона фактичного зараження, що має форму еліпса, включається у зону можливого зараження і орієнтована по азимуту вітру в даний момент часу (рис.5.2).

На топографічних картах і схемах зона можливого зараження має вигляд (рис. 5.3).

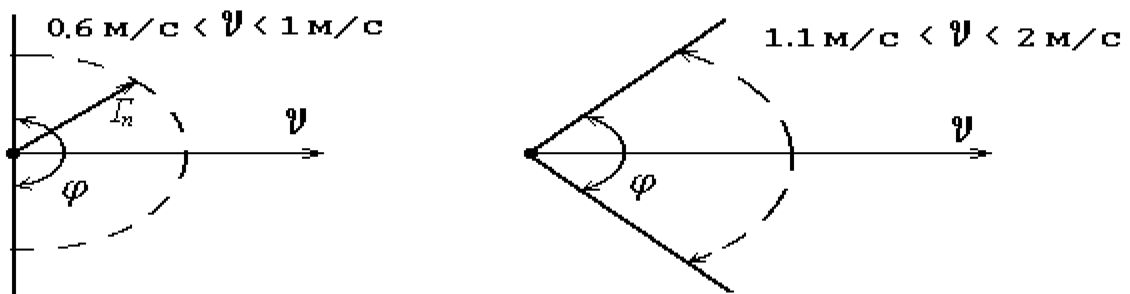


Рис. 5.1 Кутові розміри зони можливого зараження НХР

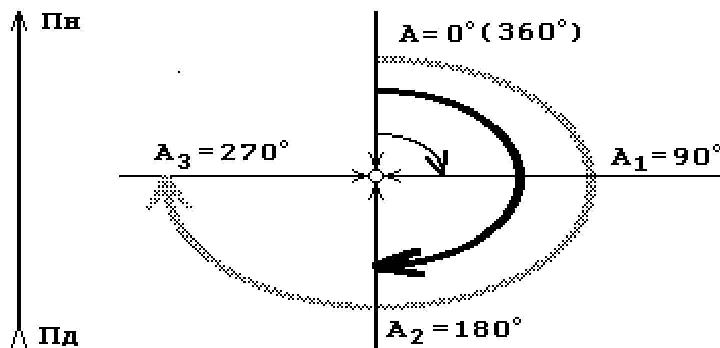


Рис. 5.2 Можливі напрями вітру (азимути)

Порядок нанесення зон зараження на карту або схему.

1. Визначають площу розливу НХР, а також радіус площі розливу:

$$S_p = \frac{Qe2}{h \cdot d}, (м^2) \qquad r_p = \sqrt{\frac{S_p}{\pi}}, (м) \qquad (5.1)$$

2.Знаючи площу зони фактичного зараження, яка має форму еліпса, визначають розміри цього еліпса ($S = \pi ab$, де $\pi=3,14$, $a=Г_п/2$, b- мала піввісь). Довжина еліпса дорівнює величині $Г_п$. Ширина еліпса $B=2b=4S_ф/\pi Г_п$.

3.На координатах позначають центр аварії і наносять площу розливу $S_р$ (суцільною лінією).

4. Біля кола роблять пояснюючий напис (у чисельнику - вид НХР і її кількість, а у знаменнику - час, дата аварії).

5. Від центру аварії в орієнтованому напрямку вітру (визначення азимуту вітру показане на рис 5.2) проводять вісь прогнозованих зон зараження.

7. Знаючи довжину і максимальну ширину ($Г_п$ і B) еліпса зони фактичного зараження, будують його на карті або схемі (суцільною лінією) і заштриховують.

8. На отриманій карті або схемі роблять пояснюючі написи.

9. У верхній лівій частині карти чи схеми вказують метеоумови.

10. Уся побудова ведеться чорним кольором, а отримане графічне зображення обстановки замальовується жовтим кольором (рис.5.3).

11. Підприємство позначається на осі сліду.

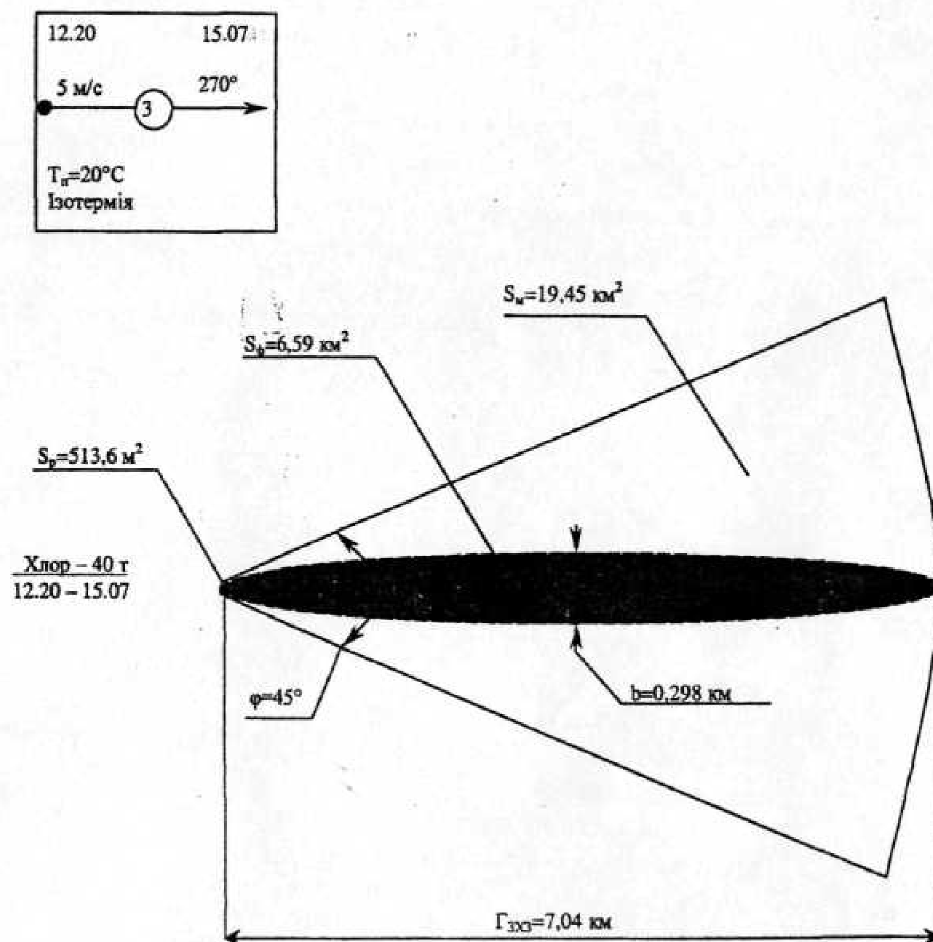


Рис. 5.3 Графічне зображення зони хімічного зараження НХР.

VI. ЗАХОДИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛУ ОГД

За результатами оцінки хімічної обстановки, яка виникла на ОГД в результаті аварії,враховуючи наявність колективних засобів захисту на підприємстві, розробляються заходи, направлені на захист персоналу. Вони повинні передбачати:

1. Дії чергового диспетчера.
2. Дії начальників служб ЦО на ОГД.
3. Проведення дегазації території, техніки, одягу, ЗІЗ і т.п.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У висновках до розрахунково-графічної роботи необхідно:

Привести загальні показники оцінки хімічної обстановки, інженерного захисту, провести їх аналіз та запропонувати інженерні рішення.

ДОДАТОК

1. Форма завдання на розрахунково-графічну роботу (видається кожному студенту індивідуально з підписом викладача).

ЗАВДАННЯ №

на виконання розрахунково-графічної роботи
з дисципліни “**Цивільна оборона**”

студенту__________________________ групи_________

Тема роботи: “Прогнозування і оцінка наслідків аварій на хімічно-небезпечних об`єктах та проведення захисних заходів”.

У результаті дії потужних стихійних сил природи відбулись ряд аварій і катастроф на промислових об’єктах регіону. А саме, з найбільших: аварія на ХНО із руйнуванням ємностей з НХР і ін. Ви працюєте на одному із підприємств, яке попадає у зону дії НХР. На об’єкті для захисту працюючих є сховища: окремо розміщені чи вбудовані.

А. Ситуація на ОГД характеризується такими параметрами:

1. Кількість працюючих, що потребують захисту (чол.) __________
2. Тип викинутої у повітря НХР на ХНО __________
3. Кількість викинутої НХР у довкілля (т) __________
4. Умови зберігання НХР (без піддону Н=0м, у піддоні висотою Н,м) __________
5. Азимут вітру (град) __________
6. Відстань від підприємства до ХНО (км) __________
7. Швидкість вітру (м/с) __________
8. Ступінь вертикальної стійкості атмосфери __________
9. Температура зовнішнього повітря (град) __________
10. Забезпечення працюючих ЗІЗ __________

Б. **Характеристика інженерного захисту**

		Вбудоване	Окремо розміщене
1.	Розміщення сховища		
1.	Площа приміщень ($м^2$):		
	а) приміщення для укриття людей	_______________	_______________
	б) пункт управління	_______________	_______________
	в) медичний пункт	_______________	_______________
	г) тамбур-шлюз	_______________	_______________
	д) санітарні вузли	_______________	_______________

е) для зберігання продуктів ______________ ______________
ж) для фільтровентиляційного обладнання ______________ ______________

1. Висота приміщення (м) ______________ ______________

1. Товщина матеріалу перекриття сховищ (см):
а) бетон ______________ ______________
б) цегла ______________ ______________
в) кладка бутова ______________ ______________
г) ґрунт ______________ ______________
д) дерев`яні матеріали ______________ ______________

1. Тип фільтровентиляційного обладнання (шт.):
а) ФВК-1 ______________ ______________
б) ФВК-2 ______________ ______________
в) ЕРВ-72-2 ______________ ______________
г) ЕРВ-72-3 ______________ ______________

1. Режим роботи системи повітро-постачання ______________ ______________

Необхідно:

Оцінити обстановку, яка склалася на об’єкті на час N = -------- год після аварії і прийняти необхідне рішення для захисту працюючих на ОГД.

Дата видачі завдання“_____” ______________ 200__р.

Термін виконання завдання
“____” ____________ 200__р.

Викладач___________________

Розрахункові таблиці

Таблиця 1

Густина НХР і допоміжні коефіцієнти для визначення глибини зони зараження

НХР	Густина НХР, т/м^3	Значення допоміжних коефіцієнтів							
		K_1	K_2	K_3	K_7				
					-40°C	-20°C	0°C	+20°C	+40°C
Аміак (NH_3)	0,681	0,18	0,025	0,04	0/0,9	0,3/1	0,6/1	1/1	1/4/1
Водень фтористий (HF)	0,989	0	0,028	0,15	0,1	0,2	0,5	1	1
Водень хлористий (H CI)	1,191	0,28	0,037	0,30	0,4/1	0,6/1	0,8/1	1/1	1,2/1
Метиламін (CH_3-NH_2)	0,699	0,13	0,034	0,5	0/0,3	0/0,7	0,5/1	1/1	1,5/1
Сірчистий ангідрид (SO_2)	1,462	0,11	0,049	0,333	0/0,2	0/0,5	0,3/1	1/1	1.7/1
Сірковуглець (CS_2)	1,263	0	0,021	0,013	0,1	0,2	0,4	1	2,1
Фтор(F_2)	1,512	0,95	0,038	3,0	0,7/1	0,8/1	0,9/1	1/1	1,1/1
Хлор (Cl_2)	1,558	0,18	0,052	1,0	1	0,3/1	0,6/1	1/1	1,4/1

Таблиця 2

Глибина зони можливого зараження НХР, км

Швид-кість вітру, м/с	Еквівалентна кількість НХР, т											
	0,01	0,05	0,1	0,5	1	3	5	10	20	30	50	70
1	0,38	0,85	1,25	3,16	4,75	9,18	12,53	19,20	29,56	38,13	52,67	65,23
2	0,26	0,59	0,84	1,92	2,84	5,35	7,2	10,83	16,44	21,02	28,73	35,35
3	0,22	0,48	0,68	1.53	2,17	3,99	5,34	7,96	11,94	15,18	20,59	25,21
4	0,19	0,42	0,59	133	1,88	3,28	4,36	6,46	9,62	12,18	16,43	20,05
5	0,17	0,38	0,53	1,19	1,68	2,91	3,75	5,53	8,19	10,33	13,88	16,89

Таблиця 3

Значення коефіцієнта K_4 залежно від швидкості вітру

Швидкість вітру, м/с	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K_4	1	1,33	1,67	2,0	2,34	2,67	3,0	3,34	3,67	4,0

Таблиця 4

Швидкість переносу переднього фронту хмари зараженого повітря, км/год

Ступінь вертик. стійкості повітря	Швидкість вітру, м/с										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15
інверсія	5	10	16	21							
ізотермія	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59	88
конвекція	7	14	21	28							

Таблиця 5

Залежність кутових розмірів зон можливого зараження від швидкості вітру

V_n, (м/с)	до 0,5	0,6÷1,0	1,1÷2,0	Більше 2,0
φ (градуси)	360	180	90	45

Таблиця 6

Допустимий час перебування людей у засобах захисту шкіри, год

Температура повітря, С°	Час перебування людей у засобах захисту шкіри, год
> 30	0,3
25 – 29	0,5
20 – 24	0,8
15 – 19	2
< 15	3

Таблиця 7

Можливі втрати населення та працівників, які опинилися у зоні хімічного зараження (ЗХЗ) , %

Умови перебування людей	Без протигазів	Забезпеченість людей протигазами, %								
		20	30	40	50	60	70	80	90	100
На відкритій місцевості	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
у будівлях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Примітка: Орієнтовно структура втрат може розподілятися за такими даними: легкі - до 25%; середньої тяжкості - до 40%; зі смертельними наслідками - до 35%.

Таблиця 8

Коефіцієнт розташування сховища (K_p)

Умови розташування	K_p
Укриття, що стоять окремо поза районом забудови	1
Те ж в районі забудови	2
Вбудоване в окремій будові сховище:	

- для виступаючих над поверхнею стін	3
- для перекриття	4
Вбудоване в середині виробничого комплексу, або кварталу сховище:	
- для виступаючих над поверхнею землі стін	4
- для перекриття	8

Таблиця 9

Товщина шару половинного послаблення радіації для різних матеріалів, см

Матеріал	Густина, г/см^3	Товщина шару, см	
		від проникаючої радіації	від радіоактивного забруднення
Вода	1,0	23	13
Дерев'яні матеріали	0,7	33	18,5
Грунт	1,6	14,4	8,1
Цегла	1,6	14,4	8,1
Бетон	2,3	10	5,7
Кладка цегляна	1,5	15	8,7
Кладка бутова	2,4	9,6	5,4
Глина утрамбована	2,06	11	6,3
Вапно	2,7	8,5	4,8
Сіно, солома	0,12	192	109
Сніг	0,125	184	104
Лід	0,9	26	14,5
Сталь (броня)	7,8	3,0	1,7
Свинець	11,3	2,0	1,2

Примітка: Для інших матеріалів шар половинного послаблення дорівнює відношенню шару половинного послаблення води до густини матеріалу, який використаний. Густина матеріалу наведена в довідниках.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. В.Є.Гончарук, С.І.Качан, С.М.Орел, В.І.Пуцило – Оцінка обстановки у надзвичайних ситуаціях – Посібник - Вид –во НУ “ЛП”, 2004р.-184с..
2. “Защита объектов народного хозяйства ”: Справочник / Г.П.Демиденко, Е.П.Кузьменко, П.П.Орлов и др.: Под ред. Г.П.Демиденко, - 2-е изд., перераб. и доп. - К.: Вища шк. Головное изд-во, 1989. - 287 с.
3. “Повышение устойчивости работы объектов народного хозяйства в военное время”: Учебн. пособие / под ред. Г.П.Демиденко. - К.: Вища шк., 1984. – 172 с.
4. В.Г.Атаманюк, Л.Г.Ширшев, Н.И.Акимов, “Гражданская оборона”, М.: Высшая шк., 1986. - 207 с.
5. Цивільна оборона. За редакцією полковника П.І.Кашина.- Львів: ПП ”Василькевич К.І.”, 2005.
6. Довідник для виконання розрахунково-графічних робіт з БЖД і ЦО Вид-во НУ ЛП, 2001р.
7. М.І.Стеблюк. Цивільна оборона. –Київ : Знання, 2006 – 487 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Прогнозування і оцінка наслідків аварій на хімічно-небезпечних об׳єктах та проведення захисних заходів

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання розрахунково – графічних робіт
з “ **Цивільної оборони** “
(для студентів усіх профілів навчання)

Укладачі Качан Степан Іванович
Гончарук Володимир Євтихієвич
Орел Сергій Михайлович

Редактор

Комп’ютерне верстання